

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**EFEITO ACARICIDA *IN VITRO* DE *Schinus molle* L. (AROEIRA-SALSA) SOBRE O  
CARRAPATO BOVINO, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus***

**José Ferreira da Silva Neto**

**Areia/PB, 2015**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**EFEITO ACARICIDA *IN VITRO* DE *Schinus molle* L. (AROEIRA-SALSA) SOBRE O  
CARRAPATO BOVINO, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus***

**José Ferreira da Silva Neto**

**Trabalho de Conclusão de curso apresentado  
como requisito parcial para a obtenção do  
título de Bacharel em Medicina Veterinária  
pela Universidade da Paraíba, sob orientação  
da Prof. Dr<sup>a</sup>. Valeska Shelda Pessoa de Melo.**

**Areia/PB, 2015**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

Nome do Autor:  
José Ferreira da Silva Neto

Título:  
**EFEITO ACARICIDA *IN VITRO* DE *Schinus molle* L. (AROEIRA-SALSA) SOBRE O  
CARRAPATO BOVINO, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisição parcial para obtenção do título  
de Bacharel em **Medicina Veterinária**, pela Universidade Federal da Paraíba.

**Aprovado em** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**Nota:** \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

\_\_\_\_\_  
Prof. Valeska Shelda Pessoa de Melo, Dr<sup>a</sup> em Ciência Veterinária - UFPB

\_\_\_\_\_  
Prof. Sara Vilar Dantas Simões, Dr<sup>a</sup> em Zootecnia - UFPB

\_\_\_\_\_  
Vânia Vieira Reis, Mestre em Ciência Animal - UFPB

*À minha mãe Ivete da Silva, à minha  
avó Santana Bandeira (in memoriam)  
a todos meus familiares e a aqueles  
que de alguma forma contribuíram  
para o meu crescimento  
acadêmico.*

***Dedico***

## **Agradecimentos**

A Deus que guia os passos em minha vida;

A minha mãe, Ivete da Silva, que sempre me apoiou nos momentos pelos quais mais precisei, pelo amor e exemplo de vida que ela representou para mim, me transmitindo os mais valiosos saberes, compartilhando comigo cada vitória, cada derrota, cada lágrima e alegria.

Meu eterno agradecimento a minha querida avó Santina Bandeira (*in memorian*) que foi uma mulher que deixou muitas saudades e ensinamentos para minha vida. Uma avó eternamente admirável, cuja convivência não pude compartilhar pelo tempo que gostaria.

A Professora Dra. Valeska Shelda pela oportunidade, apoio e confiança na elaboração deste trabalho.

A professora Sara Vilar, a Vânia Reis e Karla Malta pelo aceite do convite para compor a banca examinadora, e não apenas por isso, agradeço por toda paciência que as três sempre tiveram. Vocês são grandes exemplos a serem seguidos.

A professora Lara Toledo, pela paciência e pelas oportunidades que ela me proporcionou para que eu pudesse crescer intelectualmente, sendo uma amiga durante todo esse tempo de universidade.

A esta universidade, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presentes.

As minhas amigas Monique Avelino e Ângela Imperiano que me auxiliaram em vários momentos não somente deste projeto como também durante toda minha trajetória na universidade, ajudando nas informações necessárias e me proporcionando novos ensinamentos.

As minhas queridas e eternas amigas Monalisa Farias, Jayne Kelly, Fernanda Alves, por terem me proporcionado momentos de extrema felicidade, das quais jamais esquecerei. Agradeço por terem estado sempre ao meu lado, mesmo eu sendo às vezes chato, estressado e insuportável. Minhas queridas irmãs que poderão contar eternamente comigo.

As minhas amigas Natália Caroline, Maria Kobayashi e Francisca Barbosa e Yanna Nascimento companheiras de trabalhos e irmãs na amizade que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida.

As minhas amigas Mayara Carvalho e Lanuza Moraes, meu primeiro grande grupo de amizade na universidade, mesmo nossos contatos terem diminuído ao longo do curso, a minha amizade por vocês continua a mesma. Saudades daquele tempo.

As minhas amigas Gabriela Barbosa e Fernanda Sobral, uma amizade que surgiu de repente, tenho certeza que foi Deus que nos juntou. Vocês foram muito importantes nessa minha reta final, sempre que me sentia sozinho vocês estavam sempre lá. Saibam que levarei essa amizade para o resto de minha vida.

As minhas amigas Yasmim Santos e Fernanda Mendonça, amizade de longo caminho, muito obrigado pelos momentos e sorrisos que me proporcionaram.

As minhas amigas Roberta Ferreira, Aline Livia e Rafaela Paiva pela grande amizade, pela confiança depositada e ainda pelos momentos que ficaram gravados em minha memória por toda a vida;

Aos amigos Ulisses Soares e Ingrid, por tudo que vivemos e as boas risadas que juntos tivemos, momentos que espero que aconteçam repetidamente nos próximos anos.

Aos meus amigos de quarto que convivi durante meus cinco anos de curso, Roberto Pessoa, Junior, Fabiano e Fábio

As minhas amigas Ilda Mayara e Suelen Laís, vocês proporcionaram momentos de grande alegria, sinto falta de nossas monitorias até hoje, de nossas risadas e daqueles momentos em que eu jogava tudo para o alto.

A minha amiga Elidiane Santos, uma pessoa simples que possui uma bondade infinita. Humilde, linda e extremamente esforçada, tenho certeza que você ainda vai brilhar e muito. Sentirei saudades dos momentos engraçados que passamos.

Ao meu amigo Wellington Lopez, uma pessoa boa e íntegra que sempre pensa nos outros, sem você não existiria as viagens para os congressos, viagens essas, que proporcionaram os melhores momentos de minha vida acadêmica.

As minhas amigas Gilzane Nobrega e Beatriz Braz, companheiras do laboratório de Medicina Veterinária da preventiva, que sempre me ajudaram e me proporcionaram bons momentos

Ao dono das propriedades que cedeu os animais para que assim o trabalho pudesse ser conduzido, o meu muito obrigado.

Aos meus grandes amigos Leandro Nobre, Ludimila de Araujo e Daiana Farias, uma amizade linda de nove anos e mesmo eu estando tão distante, estavam sempre presentes em minha vida.

Aos animais, que foram corpo e objeto de estudos ao longo desses cinco anos, aos quais dedicarei toda a minha vida.

***Sou Grato!***

*“Sorria, embora seu coração esteja doendo  
Sorria, mesmo que ele esteja partido  
Quando há nuvens no céu,  
Você conseguirá...”*

*Ilumine seu rosto com alegria  
Esconda qualquer traço de tristeza  
Embora uma lágrima possa estar tão próxima  
Esse é o tempo que você tem que continuar  
tentando.*

*Você descobrirá que a vida ainda continua se  
você apenas sorrir”*

*(Charles Chaplin)*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>FIGURA 1:</b> Pesagem das teleóginas para realização de Biocarrapaticidograma.....	18
<b>FIGURA 2:</b> Imersão das teleóginas na solução hidroalcólica e água destilada.....	18
<b>FIGURA 3:</b> Ovos depois de separados para pesagem.....	19
<b>FIGURA 4:</b> Acondicionamento dos ovos em seringas plásticas adaptadas para criação de larvas de carrapatos.....	19
<b>FIGURA 5:</b> Separação dos ovos eclodidos dos não eclodidos para determinação da estimativa de eclodibilidade.....	20



## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA:</b> Índices médios de avaliação da eficácia da solução hidroalcóolica de <i>Schinus molle</i> L. (aroeira-salsa) testada in vitro sobre teleóginas do <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> .....	22
---	----

## RESUMO

DA SILVA NETO, JOSÉ FERREIRA, Universidade Federal da Paraíba, dezembro de 2015.  
**EFEITO ACARICIDA *IN VITRO* DE *Schinus molle* L. (AROEIRA-SALSA) SOBRE O CARRAPATO BOVINO, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.** Orientador: Profa. Dr<sup>a</sup>. Valeska Shelda Pessoa de Melo.

*Rhipicephalus (Boophilus) microplus* é o principal ectoparasita de bovinos em países de climas tropicais e subtropicais e constitui um grande obstáculo para bovinocultura. Os produtores, na sua maioria, combatem este parasita apenas aplicando produtos carrapaticidas sintéticos, sobre os animais. Por se tratar de um produto tóxico, esta ação, muitas vezes realizada de forma incorreta, tem acarretado em contaminação ambiental, resíduos em produtos de origem animal e intoxicação da pessoa que aplica, bem como, desenvolvimento de resistência parasitária. A utilização de produtos naturais tem sido considerada uma importante alternativa para o controle desses parasitas. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo testar *in vitro* a atividade acaricida de *Schinus molle* L. contra populações de *R. microplus* obtidas no município de Areia, Microrregião do Brejo Paraibano. Para isso, foram coletadas partes aéreas da aroeira-salsa para preparação da solução hidroalcóolica. Para realização de testes de biocarrapaticidograma, foram coletadas manualmente fêmeas ingurgitadas de bovinos mestiços infestados naturalmente, bem como foi preparado um grupo controle para determinação da eficiência reprodutiva e da eficácia solução hidroalcóolica. Esses índices foram analisados segundo recomendações do Ministério da Agricultura e Abastecimento, referenciando-se o índice mínimo de 95% de eficácia como padrão para efetividade dos acaricidas. A análise estatística dos resultados foi executada pelo teste de Kruskal-Wallis, para a comparação de médias das eficiências dos produtos testados, com uma significância de 5% ( $P > 0,05$ ). Observou-se que o peso das fêmeas ingurgitadas variou pouco, não havendo diferença significativa. A análise da solução hidroalcóolica demonstrou eficácia média de 47,95%, valor bem abaixo do índice mínimo padrão recomendado. Deste modo, na situação estudada, verificou-se sensibilidade da cepa de carrapatos ao extrato testado, porém, não atingindo o índice mínimo de eficácia para acaricidas, portanto não sendo a formulação apresentada recomendada para tratamento carrapaticida.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biocarrapaticidograma, controle, fitoterápico, ixodídeos.

## ABSTRACT

DA SILVA NETO, JOSE FERREIRA, Universidade Federal da Paraíba, december, 2015.  
**EFFECT ACARICIDE IN VITRO OF *Schinus molle* L. (AROEIRA-SALSA) ON THE CATTLE TICK, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.** Adviser: Profa. Dr<sup>a</sup>. Valeska Shelda Pessoa de Melo.

*Rhipicephalus (Boophilus) microplus* is the main ectoparasite of cattle in countries with tropical and subtropical climates and is a major obstacle to cattle. Producers, mostly combat this parasite just applying acaricides products by applying these synthetic products on animals. Because it is a toxic product, this action often performed incorrectly, has resulted in environmental contamination, residues in animal products and intoxication of the person who applies and, parasitic resistance development. The use of natural products has been considered an important alternative to control these parasites. In this context, this study aimed to test the in vitro acaricide activity of *Schinus molle* L. (aroeira-salsa) against populations of *R. microplus* obtained in Areia, micro-region of Brejo Paraibano. For this, parts were collected air of mastic for preparation of the hydroalcoholic solution. To perform biocarrapaticidograma tests, were collected manually engorged females infested steers naturally and was prepared a control group to determine the reproductive efficiency and effectiveness of the hydroalcoholic solution. These indices were calculated according to the recommendations of the Ministry of Agriculture and Supply, referring to the minimum ratio of 95% effective as the standard for effectiveness of acaricides. The statistical analysis was performed using the Kruskal-Wallis test to compare the averages of the efficiencies of the products tested, with a 5% significance ( $P > 0.05$ ). It was observed that the weight engorged females varied somewhat, with no significant difference. Analysis of the extract tested at a concentration of 50% showed an average efficiency of 47.95%, well below the recommended minimum standard index. Thus, the situation under study, it was found sensitivity of the tested strain of tick extract, however, not reaching the minimum of 95% efficiency index to effectiveness of acaricides, so it is not recommended for the formulation presented insecticide treatment.

**KEY WORDS:** Biocarrapaticidograma, Control, phytotherapy, ixodidios

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>16</b>
2.1 Coleta das amostras vegetais e preparo dos extratos .....	16
2.2 Coletas das amostras dos carrapatos .....	16
2.3 Biocarrapaticidograma.....	17
<b>3 ANÁLISES ESTATÍSTICAS .....</b>	<b>21</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>22</b>
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>25</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>26</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os carrapatos são artrópodes ectoparasitos hematófagos classificados em três famílias: Argasidae, Ixodidae e Nuttalliellidae (KEIRANS, 1992; HORAK et AL., 2002).

O carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* é um ectoparasita hematófago, pertencente a família Ixodidae, originário da Ásia, cujo principal hospedeiro é o bovino. Sua incidência é maior em grandes rebanhos da América, África, Ásia e Austrália, sendo considerado o carrapato de maior impacto em perda econômica nos rebanhos da América do Sul (GONZALES 1995; NARI, 1995).

*R. (B.) microplus* é responsável por grandes perdas econômicas na pecuária bovina, principalmente em propriedades leiteiras. Este carrapato é de considerável importância devido ser vetor dos agentes etiológicos da Tristeza Parasitária Bovina. (STAMGE et al., 2008)

O controle do *R. (B.) microplus* é baseado quase que exclusivamente na utilização de produtos químicos, que causam malefícios ao ambiente e aos animais. Aliado a este fato, os custos com o controle químico superam a cifra de dois bilhões de dólares por ano, sendo o quadro atual desse controle caracterizado pelo aumento progressivo do número de cepas resistentes aos principais acaricidas utilizados e, conseqüentemente, por um aumento na frequência da aplicação. (FURLONG 1993, ROCHA et al., 2006).

O estabelecimento da resistência não ocorre devido ao uso constante do carrapaticida, mas também o manejo incorreto empregado para o controle do carrapato (ÁLVAREZ, et al., 2008)

Entre os fatores relacionados ao manejo que podem favorecer o rápido desenvolvimento da resistência, destacam-se o intervalo entre os tratamentos carrapaticidas, a própria aplicação incorreta do produto e o desconhecimento, por parte dos produtores, a respeito do ciclo do carrapato e dos grupos carrapaticidas utilizados (BIANCHI et al., 2003; ROCHA, 1995; ROCHA et al., 2006).

O Biocarrapaticidograma é um teste para conhecer a sensibilidade da população de carrapatos presentes nas propriedades rurais aos carrapaticidas convencionais usados em banho de imersão e/ou aspersão, revelando a eficácia da base química usada na propriedade, indicando se há processo de resistência dos carrapatos aos produtos em uso nas propriedades para seu. Caso a propriedade utilize banho de imersão, é importante que seja enviada também uma amostra da calda para que esta seja testada da mesma forma que os carrapaticidas comerciais. O teste indicará, ainda, qual o princípio ativo que poderá ser usado

em substituição, para que a troca do produto seja feita com a segurança de que o tratamento será eficaz (EMBRAPA, 2012)

O efeito no ambiente em organismos não alvos e o desenvolvimento acelerado de resistência intrínseca aos carrapaticidas convencionais têm, nos últimos anos, aumentado a busca por alternativas visando diminuir o uso de carrapaticidas sintéticos. Dentre essas, destaca-se a utilização de produtos originários de plantas medicinais que fornecem menores impactos biológicos. (ROEL, 2002).

As plantas têm sido uma importante fonte de substâncias com diferentes estruturas químicas e com diversas atividades contra artrópodes (VIVAN, 2005). Dessa forma, acredita-se que o uso de extratos vegetais de uma forma isolada ou associada pode causar um desenvolvimento mais lento da resistência. Outro fator importante é a redução do problema de resíduos, devido as, suas características biodegradáveis (ALONSO, 1998).

A utilização de formulações ricas em metabolitos secundários com efeito inseticida, a exemplo dos taninos, pode contribuir com a redução dos impactos ambientais e econômicos, associados ao uso de carrapaticidas sintéticos. Além disso, favorece a expansão da agricultura orgânica, implicando necessariamente alternativas mais eficientes no controle de parasitas (SAURESSIG, 2002).

Outro aspecto importante em pesquisas com produtos naturais extraídos de plantas no combate a ectoparasitas é a busca de soluções para problemas regionais a partir de insumos locais, contribuindo para a sustentabilidade dos sistemas de produção. Neste sentido, a avaliação da ação acaricida de extratos aquosos e/ou extratos brutos etanólicos de plantas pode contribuir, aliado a outras medidas de manejo, no controle do carrapato bovino (RIBEIRO, 2007).

Partindo deste pressuposto várias plantas estão sendo testadas quanto a seus possíveis potenciais acariciadas, seja pela extração de óleos essenciais (CRUZ et al., 2013; GAZIN et al., 2011; RIBEIRO et al., 2011) ou utilização de seus extratos (CASTREJÓN et al., 2003; GHOSH et al., 2013; BAGAVAN et al., 2009; MARTINEZ, 2002; RAVINDRAN, 2011; LÁZARO, 2013).

O gênero *Schinus* L., pertencente à família Anacardiaceae, contém 37 espécies distribuídas desde a América Central até a Argentina (MACHADO et al., 2008). A espécie *Schinus molle* é conhecida, popularmente, como aroeira, aroeira-salsa ou aroeirinha, apresentando hábito arbóreo ereto com cerca de 8-20 m de altura, com copa globosa, densa,

perenifolia, com folhas compostas, pinatífidas. Possui crescimento relativamente rápido, em média 1 m por ano, com tronco de 30-80 cm de diâmetro (LORENZI, 1992).

A composição química de óleos essenciais das folhas e frutos de *S. molle* L. inclui várias substâncias que apresentam atividades de interesse farmacêutico. Os componentes majoritários constituídos principalmente de hidrocarbonetos monoterpênicos, alguns sesquiterpenos, taninos e fenóis. Sendo os taninos os principais componentes com efeito acaricida. Essa composição química pode variar em diferentes populações da planta, diferentes ambientes e no genótipo dos indivíduos (BANDONI, 2000).

Desse modo, com base na hipótese de que extratos produzidos a partir de plantas medicinais ricas em substâncias de efeito acaricida podem determinar efeitos deletérios sobre postura, eclosão dos ovos e larvas de *R. (B.) microplus*, o presente trabalho teve como objetivo testar *in vitro* a atividade acaricida de *Schinus molle* L. (aroeira-salsa) sobre o *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, com a perspectiva de que sejam implementadas medidas mais efetivas de controle desse parasita nos rebanhos bovinos locais.

## **2 MATERIAIS E METODOS**

### **2.1 Coleta das amostras vegetais e preparo da solução**

As amostras de aroeira-salsa foram coletadas no município de Areia, no estado da Paraíba, por volta das nove horas da manhã, sendo utilizadas as folhas e caule, seguindo critérios descritos por Wiggers e Stange (2008). Um exemplar foi preparado, identificado e armazenado no herbário Jayme Coelho de Moraes da UFPB, sob o número de exsicata 21.753.

As soluções hidroalcólicas foram preparadas segundo a Farmacopéia Brasileira (1959), empregando-se a técnica da maceração.

As partes aéreas da planta foram lavadas e secas em estufa de secagem por 72 horas, trituradas em multiprocessador, postas em contato com o solvente (álcool etílico a 99,5° GL) na proporção de 1:6 em frascos de vidro âmbar, hermeticamente fechado, mantido a temperatura ambiente, sob abrigo da luz por cinco dias. Durante o período de extração, o macerado foi homogeneizado a cada 24 horas, sendo filtrado e acondicionado sob refrigeração em frascos âmbar

### **2.2 Coleta de amostras de carrapatos**

As fêmeas de carrapatos ingurgitadas, com um comprimento igual ou superior a 4 mm, foram colhidas manualmente, diretamente de bovinos naturalmente parasitados em duas propriedades da Microrregião do Brejo Paraibano. Os carrapatos coletados foram obtidos de animais que estavam a pelo menos 21 dias sem nenhum tratamento parasiticida para que não houvesse nenhuma interferência nos resultados dos testes de sensibilidade. As teleóginas coletadas foram acondicionadas em vasilhames plásticos, identificados, limpos e aerados, para o transporte até o laboratório de Medicina Veterinária Preventiva da Universidade Federal da Paraíba, Campus-II, Areia.

No laboratório as teleóginas foram agrupadas, pesadas e separadas em um grupo controle, submetido à imersão em água destilada, grupo tratamento e duas repetições (Aroeira 1, Aroeira 2 e Aroeira 3) (FIGURA 1). Cada grupo foi formado por dez teleóginas visualmente ativas e de dimensões semelhantes, as quais foram mantidas em placas de Petri.



## 2.3 Biocarrapaticidograma

Durante o desenvolvimento dos testes de biocarrapaticidograma a 50%, a temperatura ambiente média, no Laboratório de Medicina Veterinária Preventiva/CCA/UFPB, foi de 28°C, enquanto a umidade relativa média foi de 91%, as quais foram aferidas diariamente utilizando-se termo-higrômetro digital. Tais parâmetros indicam condições climáticas ambientais favoráveis para o desenvolvimento do *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, e consequentemente, adequadas para realização dos testes *in vitro* de imersão das teleóginas (KUTTLER, 1988).

Os carrapatos de cada grupo permaneceram imersos, durante cinco minutos, em recipientes identificados, contendo a solução hidroalcóolica de aroeira-salsa e água destilada (FIGURA 2). Após a imersão, as teleóginas foram secas em papel absorvente para não haver proliferação de fungos oportunistas. Foram então acondicionadas em placas de Petri descartáveis de 100 mm, devidamente identificadas, onde foram mantidas à temperatura ambiente. Após término da postura, a massa de ovos de cada grupo foi pesada em balança analítica, armazenada em seringas plásticas descartáveis, previamente adaptadas, que foram identificadas e mantidas nas mesmas condições ambientais (FIGURAS 3 e 4). Após eclosão das larvas, foi determinada visualmente a estimativa da porcentagem de eclosão dos ovos (FIGURA 5) (DRUMMOND et al., 1973).

As principais variáveis analisadas da pesquisa foram: mortalidade das teleóginas, peso das posturas (do 15º ao 18º dia de postura), percentual de eclodibilidade (de 25 a 35 dias após a pesagem das massas de ovos), eficiência reprodutiva (ER) e eficiência do produto (EP). Estes índices foram observados em cada lote testado, além do grupo controle. As variáveis dos biocarrapaticidogramas foram então avaliadas, segundo as equações prescritas por Drummond et al. (1973):

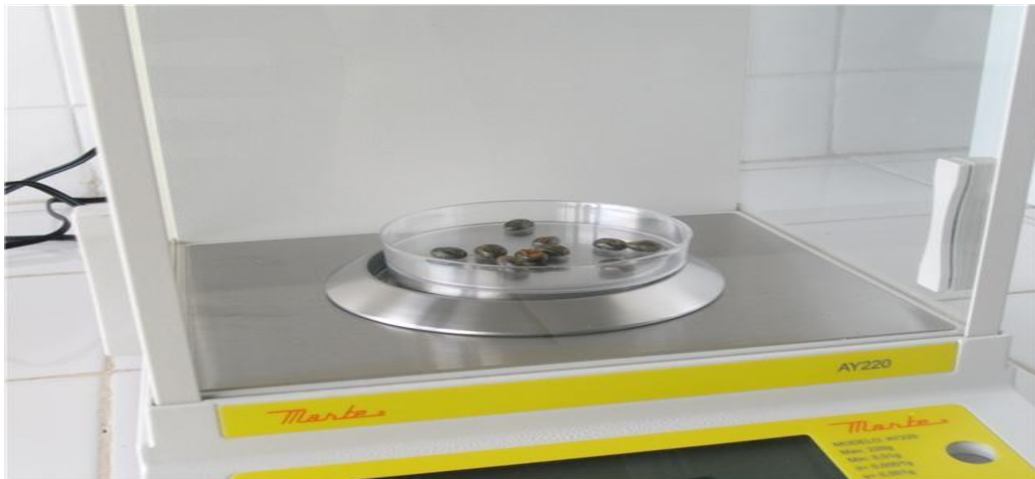
### **Eficiência Reprodutiva:**

$$ER = \frac{\text{Peso dos ovos}}{\text{Peso das teleóginas}} \times \text{eclosão (\%)} \times 20000^*$$

\*A constante 20.000 significa o número estimado de ovos em 1g de ovos de *R. microplus*.

**Eficiência do produto:**

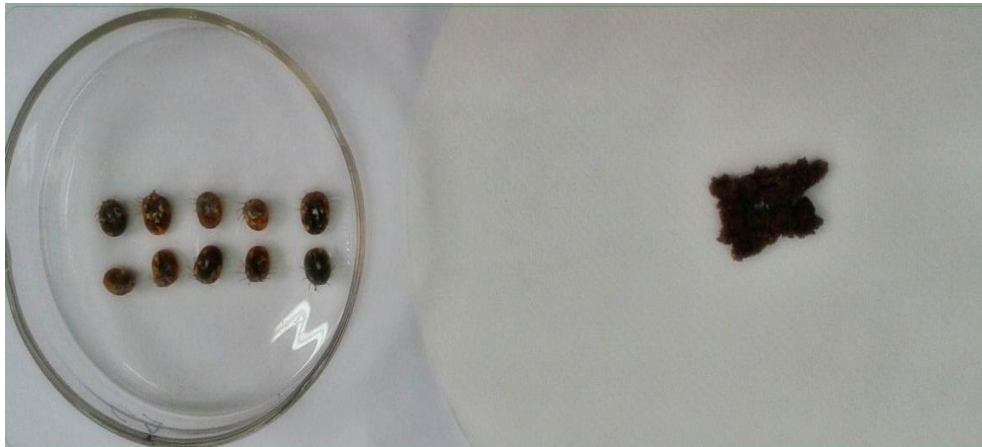
$$EP = \frac{\text{ER grupo controle} - \text{ER grupo tratado}}{\text{ER do grupo controle}} \times 100$$



**Figura 1.** Pesagem das teleóginas. FONTE: Acervo pessoal



**Figura 2.** Imersão das teleóginas na solução hidroalcolica e água destilada. FONTE: Acervo pessoal



**Figura 3.** Ovos depois de separados para pesagem e acondicionamento em seringas adaptadas para criação de larvas de carrapatos. FONTE: Acervo pessoal



**Figura 4.** Acondicionamento dos ovos em seringas plásticas adaptadas para criação de larvas de carrapatos. FONTE: Acervo pessoal



**Figura 5.** Separação dos ovos eclodidos dos não eclodidos para eterminação da estimativa de eclodibilidade. FONTE: Acervo pessoal

### **3 ANÁLISES ESTATÍSTICAS**

A análise estatística dos resultados foi executada pelo teste de Kruskal-Wallis, para a comparação de médias das eficiências dos produtos testados, com uma significância de 5% ( $P > 0,05$ ).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O grupo controle das teleóginas sobreviveram ao tratamento, apresentando postura de ovos e eclosão de larvas para avaliação comparativa dos índices de eficiência reprodutiva e eficiência do produto testado.

Observou-se que em ambos os grupos a taxa de mortalidade das teleóginas foi igual a zero, e que o peso das fêmeas ingurgitadas variou pouco.

Entre os grupos tratamento aroeira-salsa não houve diferença significativa nos índices de eficiência analisados (Tabela), entretanto as variáveis encontradas demonstram eficácia do produto abaixo de 50%.

**Tabela.** Índices médios de avaliação da eficácia da solução hidroalcóolica *Schinus molle* L (aroeira-salsa) testada in vitro sobre o *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.

Grupo	Variáveis	
	Taxa de eclosão dos ovos (%)	Eficácia do Produto (%)
Controle	100	—
Aroeira 1	70	49,82
Aroeira 2	75	46,66
Aroeira 3	75	47,37

Quando analisados os três grupos experimentais foram visto que a solução testada apresentou em média de 47,95% de eficiência, demonstrando que a solução de aroeira-salsa não está dentro dos parâmetros estabelecidos pelo Centro Mundial de Referência para a Resistência a Acaricidas (WARRC, 1997), da Organização Mundial para Alimentos e Agricultura (FAO, 2003), que preconiza como 80,00% de eficácia um excelente resultado, e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, (BRASIL, 1990), que considera uma eficiência legalmente aceitável para uma base química carrapaticida no Brasil igual ou superior a 95%. Sendo assim, demonstram que a aroeira-salsa, utilizada como

solução hidroalcoólica (folhas e caule), apresente baixa eficácia acaricida contra o carrapato bovino ( $t = 1,2727$ ;  $GL = 4$ ;  $P \leq 0,05$ ).

O fato da composição química do extrato de aroeira-salsa consiste principalmente de hidrocarbonetos monoterpênicos, alguns sesquiterpenos, taninos e fenóis. No entanto, a composição química de plantas de mesma espécie irá depender de diversos fatores, tais como estado fenológico da planta, fatores geográficos (localização), ecológicos (habitat), variabilidade genética (expressa através dos quimiotipos), processo de extração empregado, entre outros. Esses fatores podem ter influenciado no resultado desse estudo interferindo na qualidade e disponibilidade dos metabólitos secundários da planta analisada.

Outros fatores como: condições de coleta, estabilização e estocagem da planta, podem ter grande influência na viabilidade dos princípios ativos da planta; a fertilidade de solo onde a planta foi colhida pode explicar a baixa eficácia da solução testada (BANDONI, 2000).

Apesar da influência desses fatores na viabilidade dos fitoterápicos, vários trabalhos vêm sendo desenvolvidos objetivando-se avaliar plantas medicinais em programas de controle de carrapatos, na tentativa de redução na utilização de produtos acaricidas sintéticos, tais como *Drimys brasiliensis*, (Ribeiro et al. 2008), *Hypericum polyanthemum* (Ribeiro et al. 2007), *C. winterianus* (Chagas, 2002; Martins, 2006), *Azadirachta indica* (Martinez, 2002), *Melinis multiflora* Beauv. (Prates, 1993), e algumas espécies do gênero *Stylosanthes* (Castrejón et al., 2003).

A necessidade de redução do uso de acaricidas sintéticos, visto que os mesmos não são mais tão eficientes, bem como a necessidade da criação de novos produtos que controlem a população de carrapatos e que sejam menos nocivos ao meio ambiente, torna os produtos naturais uma alternativa bastante valiosa. Esta afirmação é de senso comum, principalmente devido ao fato que há um grande número de plantas e seus derivados com ações farmacológicas, os quais se incluem os efeitos acaricidas desejados para o controle de carrapatos. Soma-se a este fato, o risco de intoxicação e a maior predisposição a outras doenças, quando no manejo do gado submetido a banhos com carrapaticidas químicos.

Dessa forma, apesar do presente estudo ter demonstrando baixa eficácia da solução hidroalcoólica de *Schinus molle* L. contra *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, a preparação de outras formulações farmacêuticas da aroeira-salsa (óleos essenciais, extratos de flores, frutos), bem como, a realização de mais testes *in vitro*, como bioensaios que avaliem atividade de repelência contra as larvas ou efeito larvicida, são ainda necessários para avaliação da sua atividade carrapaticida.

## **5 CONCLUSÃO**

Na situação estudada, verificou-se sensibilidade da cepa de carrapatos a solução hidroalcóolica de aroeira-salsa, porém, não atingindo o índice mínimo padrão de eficácia para acaricidas, portanto não sendo essa formulação farmacêutica recomendada para tratamento carrapaticida.



## REFERÊNCIAS

- ARANTES, G.L., MARQUES, A.O., HONER, M.R. O carrapato do bovino, *Boophilus microplus*, no município de Uberlândia, MG: Análise da sua resistência contra carrapaticidas comerciais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.4, n.2, p.89-93, 1995.
- ÁLVAREZ, V. et al. Control *in vitro* de garrapatas (*Boophilus microplus*; Acari: Ixodidae) mediante extractos vegetales. **Revista de Biología Tropical**, v. 56, n. 1, p. 291-302, 2008.
- ALONSO, J.R.; **Tratado de Fitomedicina–Bases Clínicas e Farmacológicas**. ISIS Ediciones SRL, 1998.
- BRASIL. 1990. Ministério da agricultura. Portaria n. 90 de 04 de dezembro de 1989. **Normas para produção, controle e utilização de produtos antiparasitários**. Diário oficial, sec. 1, col. 2. Edição de 22/01/1990.
- BANDONI, A. **Los recursos vegetales aromáticos en Latinoamérica**. Argentina: Editorial de La Universidad Nacional de La Plata. 2000. 417p.
- BULLMAN, G. M.; MUÑOS CABENAS, M. E.; AMBRÚSTOLO, R. R. **El impacto ecológico de las lactonas macrocíclicas (endectocidas): una actualización comprehensiva y comparativa**. Veterinaria Argentina, Buenos Aires, v. 8, p. 3-15, 1996.
- BAGAVAN, A. et al. Adulticidal and larvicidal efficacy of some medicinal plant extracts against tick, fluke and mosquitoes. **Veterinary Parasitology**, v. 166, p. 286–292, 2009..
- CASTREJÓN, F. M.; et alli. Repellence of *Boophilus microplus* larvae in *Stylosanthes humilis* and *Stylosanthes hamata* plants. **Parasitologia Latinoamericana**. v.58, n.2, 2003. 118-121p.
- CHAGAS, A. C. S. Efeito acaricida de óleos essenciais e concentrados emulsionáveis de *Eucalyptus* spp em *Boophilus microplus*. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 39, n. 5, 2002. 247-253p.

CRUZ, E.M.O. et al. Acaricidal activity of *Lippia gracilis* essential oil and its major constituents on the tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Veterinary Parasitology**, v. 195, p.198–202, 2013

COSTA, A. L. **Bioecologia de Boophilus microplus (Canestrini, 1887) (Acarina: Ixodidae) no Estado do Rio de Janeiro; Oviposição e Sazonalidade. Considerações Preliminares**. 1982. 37p. Dissertação de Mestrado, UFRRJ, Rio de Janeiro.

CORRÊA, Janine Geremias. **Atividade antimicrobiana de plantas bioativas sobre microorganismos presentes em hemolinfa de camarões**. 2007. p.47. Relatório – Universidade do Sul de Santa Catarina, 2007.

CORDOVÉS, C. O. **Carrapato: controle ou erradicação**. 2 ed. Guaíba: Agropecuária, 1997. 176 p.

DRUMMOND, R.O.; GLADNEY, W.J.; WHESTONE, T.M.; ERNEST, S.E. Laboratory testings of insecticides for control of the winter tick. **Journal of Economy Entomology**, v. 64, p. 686-688, 1973.

DRUMMOND, R. O. et al. *Boophilus annulatus* and *B. microplus* laboratory tests of insecticides. **Journal of Economic Entomology**, v. 66, n. 1, p. 130-133, 1973.

FAO. **Resistência a los antiparasitários. Estado actual com énfasis em América Latina**. A. Nari, C. Eddi, J. R. Martins y E. Benavides (Comité Redacción). Série, Producción y Sanidad Animal, nº 157, 51 p. 2003.

FURLONG, J. PRATA, M. C. A. **Resistência dos carrapatos aos carrapaticidas**. EMBRAPA: instrução técnica para o produtor de leite, nº 1518-3254. Disponível em: <<http://www.cnpgl.embrapa.br/nova/informacoes/pastprod/textos/34Instrucao.pdf>>. Acesso em: 12 de agosto de 2014.

FURLONG, J.; PRATA, M. Controle estratégico **do carrapato dos bovinos de leite**. Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 2006. 2 p.

GAZIM, Z.C. et al. Acaricidal activity of the essential oil from *Tetradenia riparia* (Lamiaceae) on the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari; Ixodidae). **Experimental Parasitology**, v. 129, p. 175–178, 2011.

GHOSH, S. et al. Acaricidal properties of *Ricinus communis* leaf extracts against organophosphate and pyrethroids resistant *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Veterinary Parasitology**, v 192, p. 259– 267, 2013.

GONZÁLES, J.C. **O carrapato do boi**. São Paulo: Mestre Jou, 1974. 101p.

GRISI, L.; MASSARD, C. L.; MOYA-BORJA, G. E.; PEREIRA, J. B. **Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil. A Hora Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 125, p. 8-10, 2002.

GONZALES, J. C., SILVA, N. R., FRANCO, N. (1974) **A vida livre do Boophilus microplus**. Arq. Fac. Vet. UFRGS. RG. 3: 21-28.

JONSSON, N.N. **The productivity effects of cattle tick (Boophilus microplus) infestation on cattle, with particular reference to Bos indicus cattle and their crosses**. *Veterinary Parasitology*, v.137, p.1-10, 2006;

KUTTLER, K. L. 1988. **World-wide impact of babesiosis. In Babesiosis of domestic animals and man**, M. Ristic (ed.). CRC Press, Boca Raton, Florida, p. 1–22.

KEIRANS, J. E. (1992). **Systematics of the Ixodida (Argasidae, Ixodidae, Nuttalliellidae): An overview and some problems. In Tick Vector Biology. Medical and Veterinary Aspects** (B. H. Fivaz, T.N. Petney, and I.G. Horak,) ed. Springer- Verlag, Berlin, pp. 1-21.

LÁZARO, S.F. et al. Effect of aqueous extracts of *Baccharis trimera* on development and hatching of *Rhipicephalus microplus* (Acaridae) eggs. **Veterinary Parasitology**, v.194, p. 79– 82, 2013

LORENZI, H. **Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352 p.

MARTINS, R.M. Estudo in vitro da ação acaricida do óleo essencial da gramínea Citronela de Java (*Cymbopogon winterianus* Jowitt) no carrapato *Boophilus microplus*. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.8, n.2, p.71-78, 2006.

MARTINEZ, S. S. **O emprego do Neem**. In: MARTINEZ, S. S. O Neem (*Azadirachta indica*): natureza, usos múltiplos, produção. Londrina: IAPAR, 2002. 69-80 p.

MARTINS, R. M. Estudio in vitro de la acción acaricida del aceite esencial de la gramínea Citronela de Java (*Cymbogon winterianus* Jowitt) em la garrapata *Boophilus microplus*. **Revista Brasileira de Parasitologia. Med.** V. 8, n. 2, 2006. 71-78p.

MACHADO, D. G.; BETTIO, L. E. B.; CUNHA, M. P.; SANTOS, A. R. S.; PIZZOLATTI, M. G.; BRIGHENTE, I. M. C.; RODRIGUES, A. L. S. Antidepressant-like effect of rutin isolated from the ethanolic extract from *Schinus molle* L. in mice: evidence for the involvement of the serotonergic and noradrenergic systems. **European Journal of Pharmacology**, Utrecht, v. 587, n. 1/3, p. 163-168, June 2008.

NUÑES, J. L.; MUÑOZ COBENAS, M. E.; MOLTEDO, H. L. ***Boophilus microplus*, la garrapata comun del ganado vacuno**. Buenos Aires: Hemisfério Sur, 19 p., 1982.

PRATES, H. T. Atividade carrapaticida e composição química do óleo essencial do capim-gordura. Brasília: **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.28, nº 5, 1993. 621-625 p.

RIBEIRO, V.L.S.; Toigo, E.; Bordignon S.A.L.; Gonçalves, K.; Von Poser, G.L. Acaricidal properties of extracts from the aerial parts of *Hypericum polyanthemum* on the cattle tick *Boophilus microplus*. **Vet. Parasitol.** 2007. v147.199–203p.

RIBEIRO, V. L. S.; et alli. Chemical composition and larvicidal properties of the essential oils from *Drimys brasiliensis* Miers (Winteraceae) on the cattle tick *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* and the brown dog tick *Rhipicephalus sanguineus*. **Parasitol Res.** v. 102, 2008. 531–53p.

ROCHA, C.M.B.M. **Caracterização da percepção dos produtores do município de Divinópolis/MG sobre a importância do carrapato *Boophilus microplus* e fatores determinantes das formas de combate utilizadas**. 1995. 25p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1995.

RAVINDRAN, R. et al. Eclosion blocking effect of ethanolic extract of *Leucas aspera* (Lamiaceae) on *Rhipicephalus (Boophilus) annulatus*. **Veterinary Parasitology**, v. 179, p. 287–290, 2011.

RIBEIRO, V.L.S. et al. Acaricidal properties of the essential oil and precocene II obtained from *Calea serrata* (Asteraceae) on the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari: Ixodidae). **Veterinary Parasitology**, v. 179, p. 195–198, 2011

RIBEIRO, V.L.S.; Toigo, E.; Bordignon S.A.L.; Gonçalves, K.; Von Poser, G.L. Acaricidal properties of extracts from the aerial parts of *Hypericum polyanthemum* on the cattle tick *Boophilus microplus*. **Vet. Parasitol.** 2007. v147.199–203p.

RIBEIRO, V. L. S.; et alli. Chemical composition and larvicidal properties of the essential oils from *Drimys brasiliensis* Miers (Winteraceae) on the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* and the brown dog tick *Rhipicephalus sanguineus*. **Parasitol Res.** v. 102, 2008. 531–53p.

ROCHA, C.M.B.M. **Caracterização da percepção dos produtores do município de Divinópolis/MG sobre a importância do carrapato *Boophilus microplus* e fatores determinantes das formas de combate utilizadas**. 1995. 25p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1995.

RAVINDRAN, R. et al. Eclosion blocking effect of ethanolic extract of *Leucas aspera* (Lamiaceae) on *Rhipicephalus (Boophilus) annulatus*. **Veterinary Parasitology**, v. 179, p. 287–290, 2011.

RIBEIRO, V.L.S. et al. Acaricidal properties of the essential oil and precocene II obtained from *Calea serrata* (Asteraceae) on the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari: Ixodidae). **Veterinary Parasitology**, v. 179, p. 195–198, 2011

ROEL, A.R. Utilização de plantas com propriedades inseticidas: uma contribuição para o Desenvolvimento Rural Sustentável. Revista **Internacional de Desenvolvimento Local**, v.1, n.2, p.43-50, 2002.

RAMOS, C. I. et al. Parasitoses **de bovinos e ovinos: epidemiologia e controle em Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2004. (Boletim Técnico).

ROEL, A.R. Utilização de plantas com propriedades inseticidas: uma contribuição para o Desenvolvimento Rural Sustentável. Revista **Internacional de Desenvolvimento Local**, v.1, n.2, p.43-50, 2002.

SAUERESSIG, T. M. **Testes *in vitro* com extratos de plantas para controle alternativo do carrapato do boi**. In: Congresso Brasileiro de Parasitologia veterinária, XII Seminário de manejo integrado da resistência, I seminário de Coccídios e Coccídioses, I seminário de manejo integrado da resistência, I seminário de parasitoses na clínica de pequenos animais, I curso de geoprocessamento e seu uso em estudos epidemiológicos. Rio de Janeiro. Anais 2002. CBPV, 2002.

SCHNITZERLING, H.J., WALKER, T.B. **Factors affecting the performance of acaricides used for control of the cattle tick, *Boophilus microplus***. Tropical Pest Management, v.31, n.3, p.199-203, 1985.

SONENSHINE, D. E. (1991) **Biology of ticks**. New York, Oxford University Press.

SUTHERST, R. W., MAYWALD, G. F., Kerr, J. D., SIEGEMAN, D. A. (1983) The effect of the cattle tick (*Boophilus microplus*) on the growth of *Bos indicus* x *Bos taurus* steers. **Australian Journal of Agricultural Research**. 34: 317-327.

SEIFERT, G. W., SPRINGELL, P. H., TATCHELT, R.J. (1968) **Radioactive studies on the feeding of larvae, nymphs and adults of the cattle tick *Boophilus microplus* (Canestrini)**. Parasitology. 58: 415-430.

SAUERESSIG, T. M. **Testes *in vitro* com extratos de plantas para controle alternativo do carrapato do boi.** In: Congresso Brasileiro de Parasitologia veterinária, XII Seminário de manejo integrado da resistência, I seminário de Coccídios e Coccídioses, I seminário de manejo integrado da resistência, I seminário de parasitoses na clínica de pequenos animais, I curso de geoprocessamento e seu uso em estudos epidemiológicos. Rio de Janeiro. Anais 2002. CBPV, 2002.

SCHNITZERLING, H.J., WALKER, T.B. **Factors affecting the performance of acaricides used for control of the cattle tick, *Boophilus microplus*.** Tropical Pest Management, v.31, n.3, p.199-203, 1985.

SONENSHINE, D. E. (1991) **Biology of ticks.** New York, Oxford University Press.

SAUERESSIG, T. M. **Testes *in vitro* com extratos de plantas para controle alternativo do carrapato do boi.** In: Congresso Brasileiro de Parasitologia veterinária, XII Seminário de manejo integrado da resistência, I seminário de Coccídios e Coccídioses, I seminário de manejo integrado da resistência, I seminário de parasitoses na clínica de pequenos animais, I curso de geoprocessamento e seu uso em estudos epidemiológicos. Rio de Janeiro. Anais 2002. CBPV, 2002.

SCHNITZERLING, H.J., WALKER, T.B. **Factors affecting the performance of acaricides used for control of the cattle tick, *Boophilus microplus*.** Tropical Pest Management, v.31, n.3, p.199-203, 1985.

SONENSHINE, D. E. (1991) **Biology of ticks.** New York, Oxford University Press.

SUTHERST, R. W., MAYWALD, G. F., Kerr, J. D., SIEGEMAN, D. A. (1983) The effect of the cattle tick (*Boophilus microplus*) on the growth of *Bos indicus* x *Bos taurus* steers. **Australian Journal of Agricultural Research.** 34: 317-327.

VERÍSSIMO, C. J. Controle **biológico e alternativo do carrapato do boi.** São Paulo: APTA/SAA-SP, 2004. 3 p.

VATSYA, S. et al. *In vitro* acaricidal effect of some medicinal plantas against *Boophilus microplus*. **Journal of veterinary Parasitology**, v. 20, n. 2, p. 141-143, 2006.

VIVAN, M. P. **Uso do cinamomo (*Melia azedarach*) como alternativo aos agroquímicos no controle do carrapato bovino (*Boophilus microplus*)**. Florianópolis, 2005. 72 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina.

WARRC 1997. Manual de **instruções, diagnóstico de resistência a carrapaticidas**. New York: Centro Mundial de Referência para a Resistência a Acaricidas, Organização Mundial para Alimentos e Agricultura (FAO), 650p.

WIGGERS, I.; STANGE, C. E. B. **Manual de instrução para coleta, identificação e herborização de material botânico**. Laranjeiras do Sul – PR, 2008.